

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 5月21日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-143141

[ST.10/C]:

[JP2003-143141]

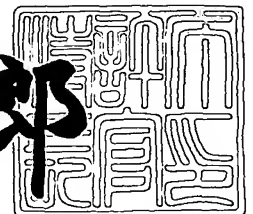
出 願 人
Applicant(s):

株式会社アドヴィックス

2003年 6月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3047670

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA03-077

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16D 55/00
F16D 65/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 株式会社アドヴィッ
クス内

【氏名】 村山 隆

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 株式会社アドヴィッ
クス内

【氏名】 大庭 大三

【特許出願人】

【識別番号】 301065892

【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

【識別番号】 100088971

【弁理士】

【氏名又は名称】 大庭 咲夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100115185

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 慎治

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-231503

【出願日】 平成14年 8月 8日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 075994

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0116191

【包括委任状番号】 0116192

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気式ブレーキ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気モータの回転駆動力をネジ送り機構にてネジ軸方向駆動力に変換し、このネジ軸方向駆動力をクサビ伝達機構にてピストン軸方向駆動力に変換することにより、ピストンがその軸方向に駆動されて、制動力が発生するように構成した電気式ブレーキ装置において、前記電気モータと前記ネジ送り機構との間に、前記電気モータの回転駆動力を前記ネジ送り機構の入力要素に回転駆動力として伝達する歯車伝達機構を介装したことを特徴とする電気式ブレーキ装置。

【請求項 2】 前記電気モータの回転軸を前記ネジ送り機構のネジ軸に対して並列に配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の電気式ブレーキ装置。

【請求項 3】 前記歯車伝達機構の出力歯車を前記ネジ送り機構の入力要素に一体的に形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の電気式ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気モータの回転駆動力により制動力が発生するように構成した電気式ブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電気式ブレーキ装置の一つとして、電気モータの回転駆動力をネジ送り機構にてネジ軸方向駆動力に変換し、このネジ軸方向駆動力をクサビ伝達機構にてピストン軸方向駆動力に変換することにより、ピストンがその軸方向に駆動されて、制動力が発生するように構成したものがあり、例えば、特開昭 6 2 - 1 2 7 5 3 号公報に示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記した従来の電気式ブレーキ装置においては、電気モータの回転軸とネジ送

り機構のネジ軸が直列（同軸的）に配置されているため、電気モータとネジ送り機構からなる構成体のネジ軸方向寸法が長くなって、特に、搭載スペースに制約がある車両等に搭載する際には、当該電気式ブレーキ装置の搭載性が悪くなるおそれがある。

【 0 0 0 4 】

【発明の概要】

本発明は、上記した問題に対処すべくなされたものであり、電気モータの回転駆動力をネジ送り機構にてネジ軸方向駆動力に変換し、このネジ軸方向駆動力をクサビ伝達機構にてピストン軸方向駆動力に変換することにより、ピストンがその軸方向に駆動されて、制動力が発生するように構成した電気式ブレーキ装置において、前記電気モータと前記ネジ送り機構との間に、前記電気モータの回転駆動力を前記ネジ送り機構の入力要素に回転駆動力として伝達する歯車伝達機構を介装したことに特徴がある。

【 0 0 0 5 】

この電気式ブレーキ装置においては、制動操作により電気モータの回転軸が回転駆動されると、電気モータの回転駆動力が歯車伝達機構を介してネジ送り機構の入力要素に伝達され、このネジ送り機構にてネジ軸方向の駆動力に変換される。また、このネジ送り機構にてネジ軸方向に変換された駆動力は、クサビ伝達機構にてピストン軸方向の駆動力に変換されて、ピストンがその軸方向に駆動され、制動力が発生して回転体が制動される。

【 0 0 0 6 】

ところで、この電気式ブレーキ装置においては、電気モータとネジ送り機構との間に、電気モータの回転駆動力をネジ送り機構の入力要素に回転駆動力として伝達する歯車伝達機構を介装したため、歯車伝達機構の構成を適宜に設定することにより、ネジ送り機構に対する電気モータのレイアウトを適宜に設定することが可能である。したがって、この電気式ブレーキ装置においては、ネジ送り機構に対する電気モータの配置自由度を増すことができ、電気モータとネジ送り機構からなる構成体の軸方向寸法を短く構成することが可能であり、当該電気式ブレーキ装置の搭載性を向上させることが可能である。

【 0 0 0 7 】

また、本発明の実施に際しては、前記電気モータの回転軸を前記ネジ送り機構のネジ軸に対して並列に配置することが好ましい。この場合には、電気モータをネジ送り機構に対してコンパクトに配置することができて、当該電気式ブレーキ装置の小型化を図って搭載性を更に向上させることが可能である。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の実施に際しては、前記歯車伝達機構の出力歯車を前記ネジ送り機構の入力要素に一体的に形成することが好ましい。この場合には、当該電気式ブレーキ装置の部品点数を減じて、当該電気式ブレーキ装置の小型・軽量化を図るとともにコスト低減を図ることが可能である。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 および図 2 は本発明を車両用のディスクブレーキ装置に実施した第 1 実施形態を示していて、この第 1 実施形態の電気式ディスクブレーキ装置は、車輪（図 1 にはタイヤリムの内径位置 W_r が仮想線にて示してある）と一体的に回転するディスクロータ 1 1 を挟持可能な一対のインナパッド 1 2 およびアウトパッド 1 3 と、これら各パッド 1 2, 1 3 をそれぞれディスクロータ 1 1 の各制動面に向けてロータ軸方向に押動可能なピストン 1 4 およびキャリパ 1 5 を備えている。

【 0 0 1 0 】

また、この電気式ディスクブレーキ装置は、ピストン 1 4 とキャリパ 1 5 にロータ軸方向の押動力を付与するための電気モータ 2 0、歯車伝達機構 3 0、ネジ送り機構 4 0 およびクサビ伝達機構 5 0 を備えるとともに、各パッド 1 2, 1 3 とディスクロータ 1 1 間の非制動時における隙間を自動的に調整するための隙間自動調整機構 6 0 を備えている。

【 0 0 1 1 】

インナパッド 1 2 は、図 2 に示したように、ピストン 1 4 によってディスクロータ 1 1 に向けて押動・押圧される構成であり、アウトパッド 1 3 は、キャリパ 1 5 の反力アーム部 1 5 a によってディスクロータ 1 1 に向けて押動・押圧され

る構成である。また、各パッド 1 2, 1 3 は、マウンティング（図示省略の支持ブラケットで車体に組付けられるもの）にロータ軸方向へ移動可能に組付けられるようになっていて、制動時の制動トルクはマウンティングにて受け止められるようになっている。

【0 0 1 2】

ピストン 1 4 は、キャリパ 1 5 のシリンダ部 1 5 b に固体潤滑材等からなりピストン 1 4 の軸方向移動および回転を円滑とする円筒状の軸受 1 6 を介してシリンダ軸方向へ摺動可能かつ回転可能に組付けられていて、キャリパ 1 5 間に座板 1 7 とともに介装した皿ばね 1 8 によりディスクロータ 1 1 から離間するピストン軸方向に付勢されている。また、ピストン 1 4 には、隙間自動調整機構 6 0 の構成要素であるアジャストホイール 6 1 が外周に一体的に設けられるとともに、隙間自動調整機構 6 0 の構成要素であるアジャストナット 6 2 が内周に一体的に設けられている。

【0 0 1 3】

キャリパ 1 5 は、上記した反力アーム部 1 5 a とシリンダ部 1 5 b を有するとともに、一对の連結アーム部 1 5 c（図 1 では一方が表示されている）を有して、連結アーム部 1 5 c にてマウンティングに周知のようにしてロータ軸方向へ移動可能に組付けられている。また、このキャリパ 1 5 には、主としてクサビ伝達機構 5 0 を収容する第 1 ハウジング 7 1 と、主としてネジ送り機構 4 0 を収容する第 2 ハウジング 7 2 と、主として歯車伝達機構 3 0 を収容する第 3 ハウジング 7 3 が一体的に組付けられている。

【0 0 1 4】

電気モータ 2 0 は、ブレーキペダル（図示省略）等による制動操作に応じて正方向に回転駆動され制動解除操作に応じて逆方向に回転駆動される回転軸 2 1 を有していて、この回転軸 2 1 がネジ送り機構 4 0 のネジ軸 4 1 に対して並列（略平行）に配置されるようにして、第 2 ハウジング 7 2 に組付けられている。

【0 0 1 5】

歯車伝達機構 3 0 は、電気モータ 2 0 における回転軸 2 1 の回転駆動力をネジ送り機構 4 0 の入力要素であるネジ軸 4 1 に回転駆動力として減速して伝達する

ものであり、電気モータ 2 0 とネジ送り機構 4 0 との間に介装されている。この歯車伝達機構 3 0 は、電気モータ 2 0 の回転軸 2 1 に一体的に組付けた入力歯車 3 1 と、第 2 ハウジング 7 2 に回転自在に組付けられて入力歯車 3 1 と常時噛合する中間歯車 3 2 と、ネジ送り機構 4 0 におけるネジ軸 4 1 の端部に一体的に形成されて中間歯車 3 2 と常時噛合する出力歯車 3 3 を備えていて、入力歯車 3 1 が出力歯車 3 3 より小径とされて減速可能である。

【 0 0 1 6 】

ネジ送り機構 4 0 は、電気モータ 2 0 の回転駆動力をネジ軸方向駆動力に変換してクサビ伝達機構 5 0 に伝達するものであり、第 2 ハウジング 7 2 に回転可能に組付けたネジ軸 4 1 と、このネジ軸 4 1 の雄ネジ部上に雌ネジ部にて組付けられて第 2 ハウジング 7 2 にネジ軸方向へ移動可能かつ回転不能に組付けたボールナット 4 2 と、このボールナット 4 2 に連結ピン 4 3 を介して一体的に連結した連結スリーブ 4 4 と、この連結スリーブ 4 4 とクサビ伝達機構 5 0 のクサビ部材 5 1 を一体的に連結する連結ピン 4 5 を備えている。

【 0 0 1 7 】

クサビ伝達機構 5 0 は、ネジ送り機構 4 0 から伝達されるネジ軸方向駆動力をピストン軸方向駆動力に変換してピストン 1 4 に伝達するものであり、ピストン 1 4 の端部にスラスト軸受 6 9 とベース 5 9 を介して組付けたピストン側プレート 5 2 と、このピストン側プレート 5 2 に対向して配置されて第 1 ハウジング 7 1 にビスを用いて一体的に組付けた反ピストン側プレート 5 3 と、これら両プレート 5 2, 5 3 間に配置されて各プレート 5 2, 5 3 に対してそれぞれ一对のローラ 5 4 を介して係合するクサビ部材 5 1 を備えている。

【 0 0 1 8 】

クサビ部材 5 1 は、図 2 に示したように、反ピストン側を傾斜面とするクサビ面を有していて、各クサビ面には各ローラ 5 4 が転動可能に係合している。ピストン側プレート 5 2 は、ベース 5 9 にビスを用いて一体的に固着されていて、ピストン軸方向にはピストン 1 4 と一体的に移動可能に、かつピストン軸周りにはベース 5 9 とともにピストン 1 4 に対して相対回転可能に組付けられている。また、ピストン側プレート 5 2 は、クサビ部材 5 1 のピストン側クサビ面に対して

平行な係合平面を有していて、この係合平面にはピストン側の各ローラ 5 4 が転動可能に係合している。

【 0 0 1 9 】

一方、反ピストン側プレート 5 3 は、クサビ部材 5 1 の反ピストン側クサビ面に対して平行な係合斜面を有していて、この係合斜面にはピストン側の各ローラ 5 4 が転動可能に係合している。反ピストン側プレート 5 3 の係合斜面は、ネジ送り機構 4 0 のネジ軸方向に対して略平行であり、クサビ部材 5 1 の移動方向とネジ送り機構 4 0 におけるボールナット 4 2 および連結スリーブ 4 4 の移動方向（ネジ軸方向）は略一致している。

【 0 0 2 0 】

また、クサビ伝達機構 5 0 は、各ローラ 5 4 を回転可能に保持するとともにクサビ部材 5 1 をネジ軸方向にて直線移動可能に保持してクサビ部材 5 1 の直線移動時には両プレート 5 2, 5 3 によりガイドされてネジ軸方向に移動可能なホルダ 5 5 を備えている。ホルダ 5 5 は、クサビ部材 5 1 と両プレート 5 2, 5 3 をネジ軸方向に略直交する方向（ローラ軸方向）にて挟持する一对のプレート部 5 5 a と、これら一对のプレート部 5 5 a を一体的に連結する 4 本の連結柱 5 5 b を備えていて、そのネジ軸方向移動量を第 1 ハウジング 7 1 とこれに固着したストッパボルト 5 6 によって規定されている。

【 0 0 2 1 】

隙間自動調整機構 6 0 は、ピストン 1 4 に一体的に形成したアジャストホイール 6 1 およびアジャストナット 6 2 を備えるとともに、第 1 ハウジング 7 1 に支持ピン 6 3 を介して回転可能に組付けられて回転端部に形成した爪 6 4 a をアジャストホイール 6 1 のラチェット歯 6 1 a に係合させているアジャストレバー 6 4 と、このアジャストレバー 6 4 の基端部に係合するとともに連結スリーブ 4 4 に係合するようにして介装されてアジャストレバー 6 4 を図 2 の時計方向へ付勢する引っ張りコイルスプリング 6 5 と、連結スリーブ 4 4 に組付けられて連結スリーブ 4 4 が図 1 および図 2 の実線位置に復帰するときにアジャストレバー 6 4 を実線位置に向けて押動する押動ピン 6 6 と、アジャストナット 6 2 に回転可能に係合されかつインナパッド 1 2 の裏板に設けた突起 1 2 a に係合して回転不能

なアジャストボルト 6 7 を備えている。

【 0 0 2 2 】

なお、アジャストボルト 6 7 の突出部外周には、シール用のブーツ 6 8 が装着されていて、このブーツ 6 8 の外周端は、キャリパ 1 5 に形成した環状の溝 1 5 d に嵌合固定されている。また、アジャストホイール 6 1 とクサビ伝達機構 5 0 のピストン側プレート 5 2 を支持するベース 5 9 間に介装したスラスト軸受 6 9 は、ベース 5 9 とアジャストホイール 6 1 間の相対回転を良好とするためのものであり、ピストン 1 4 のアジャストホイール 6 1 側端部からピストン軸方向に所定量突出する円筒部の外周に回転可能に組付けられている。また、ベース 5 9 は、ピストン 1 4 側に向けて開口する内孔を有していて、この内孔にてピストン 1 4 の突出円筒部外周に相対回転可能に組付けられている。

【 0 0 2 3 】

この隙間自動調整機構 6 0 においては、制動操作に伴って連結スリーブ 4 4 が図 1 および図 2 の実線位置から仮想線位置まで移動するとき、原位置にあるアジャストレバー 6 4 がネジ軸方向駆動力（ブレーキ作動入力）の一部によりコイルスプリング 6 5 を介して図 2 の時計方向に回転され、また制動操作の解除に伴ってアジャストレバー 6 4 が押動ピン 6 6 に押され図 2 の反時計方向に回転されて原位置に復帰する。

【 0 0 2 4 】

ところで、制動操作に伴ってアジャストレバー 6 4 が図 2 の時計方向に回転されるときには、アジャストレバー 6 4 の爪 6 4 a がアジャストホイール 6 1 のラチェット歯 6 1 a に係合してアジャストホイール 6 1 を回転させるものの、制動操作の解除に伴ってアジャストレバー 6 4 が図 2 の反時計方向に回転されて復帰するときには、アジャストレバー 6 4 の爪 6 4 a が制動操作時に係合していたアジャストホイール 6 1 のラチェット歯 6 1 a から離間してアジャストホイール 6 1 を回転させない。

【 0 0 2 5 】

このため、この隙間自動調整機構 6 0 においては、制動操作に伴って、アジャストホイール 6 1 がアジャストレバー 6 4 により回転されてピストン 1 4 が一体

的に回転し、このピストン 1 4 の回転によりアジャストナット 6 2 に螺合しているアジャストボルト 6 7 がディスクロータ 1 1 に向けて突出して、各パッド 1 2 , 1 3 とディスクロータ 1 1 間の非制動時における隙間が自動的に調整される。

【 0 0 2 6 】

なお、アジャストレバー 6 4 における爪 6 4 a の復帰移動量がアジャストホイール 6 1 に形成したラチェット歯 6 1 a のピッチ相当量以上となったときには、アジャストレバー 6 4 の爪 6 4 a が原位置に復帰したときに次のラチェット歯 6 1 a と係合する。このため、その後の制動操作時には、アジャストレバー 6 4 の爪 6 4 a が次のラチェット歯 6 1 a と係合してアジャストホイール 6 1 を回転することで、上記した隙間が調整される。

【 0 0 2 7 】

上記のように構成したこの第 1 実施形態の電気式ディスクブレーキ装置においては、ブレーキペダル（図示省略）等による制動操作により電気モータ 2 0 の回転軸 2 1 が回転駆動されると、電気モータ 2 0 の回転駆動力が歯車伝達機構 3 0 を介してネジ送り機構 4 0 のネジ軸 4 1 に伝達され、このネジ送り機構 4 0 にてネジ軸方向の駆動力に変換される。

【 0 0 2 8 】

また、このネジ送り機構 4 0 にてネジ軸方向に変換された駆動力は、ボールナット 4 2 から連結ピン 4 3、連結スリーブ 4 4、連結ピン 4 5 を介してクサビ部材 5 1 に伝達され、クサビ伝達機構 5 0 にてピストン軸方向の駆動力に変換されて、ピストン側プレート 5 2 からベース 5 9 およびスラスト軸受 6 9 を介してピストン 1 4 に伝達される。

【 0 0 2 9 】

このため、ピストン 1 4 がその軸方向に駆動されてインナパッド 1 2 をディスクロータ 1 1 に向けて押動・押圧するとともに、その反力によりキャリパ 1 5 の反力アーム部 1 5 a がアウトパッド 1 3 をディスクロータ 1 1 に向けて押動・押圧し、インナパッド 1 2 とアウトパッド 1 3 がディスクロータ 1 1 を挟持する。これにより、各パッド 1 2 , 1 3 とディスクロータ 1 1 間に制動力が発生して、ディスクロータ 1 1 が制動される。

【 0 0 3 0 】

ところで、この第 1 実施形態の電気式ディスクブレーキ装置においては、電気モータ 2 0 とネジ送り機構 4 0 との間に、電気モータ 2 0 の回転駆動力をネジ送り機構 4 0 のネジ軸 4 1 に回転駆動力として伝達する歯車伝達機構 3 0 を介装したため、歯車伝達機構 3 0 の構成を適宜に設定することにより、ネジ送り機構 4 0 に対する電気モータ 2 0 のレイアウトを適宜に設定することが可能である。したがって、この電気式ディスクブレーキ装置においては、ネジ送り機構 4 0 に対する電気モータ 2 0 の配置自由度を増すことができ、電気モータ 2 0 とネジ送り機構 4 0 からなる構成体の軸方向寸法を短く構成することが可能であり、当該電気式ディスクブレーキ装置の搭載性を向上させることが可能である。

【 0 0 3 1 】

また、この第 1 実施形態の電気式ディスクブレーキ装置においては、電気モータ 2 0 の回転軸 2 1 をネジ送り機構 4 0 のネジ軸 4 1 に対して並列に配置（略平行に配置）したため、電気モータ 2 0 をネジ送り機構 4 0 に対してコ字状にコンパクトに配置することができて、当該電気式ディスクブレーキ装置の小型化を図って搭載性を更に向上させることが可能である。また、歯車伝達機構 3 0 の出力歯車 3 3 をネジ送り機構 4 0 のネジ軸 4 1 に一体的に形成したため、当該電気式ディスクブレーキ装置の部品点数を減じて、当該電気式ディスクブレーキ装置の小型・軽量化を図るとともにコスト低減を図ることが可能である。

【 0 0 3 2 】

上記第 1 実施形態においては、歯車伝達機構 3 0 の各歯車として平歯車を採用して実施したが、図 3 に示した第 2 実施形態のように、歯車伝達機構 1 3 0 の各歯車として傘歯車 1 3 1, 1 3 3 を採用して実施することも可能である。図 3 に示した第 2 実施形態においては、電気モータ 2 0 の回転軸 2 1 をネジ送り機構 4 0 のネジ軸 4 1 に対して略直交して配置することが可能である。

【 0 0 3 3 】

また、上記第 1 実施形態においては、歯車伝達機構 3 0 の出力歯車 3 3 をネジ送り機構 4 0 のネジ軸 4 1 に一体的に形成して実施したが、図 4 に示した第 3 実施形態または図 5 および図 6 に示した第 4 実施形態のように、歯車伝達機構 3 0

の出力歯車 3 3 をネジ送り機構 1 4 0 のボールナット 1 4 2 またはネジ送り機構 2 4 0 のボールナット 2 4 2 に一体的に形成して実施することも可能である。

【 0 0 3 4 】

図 4 に示した第 3 実施形態においては、ネジ送り機構 1 4 0 の入力要素がボールナット 1 4 2 であり、ボールナット 1 4 2 をネジ軸方向へ移動不能かつ回転可能に構成するとともに、ネジ軸 1 4 1 をネジ軸方向へ移動可能かつ回転不能に構成し、このネジ軸 1 4 1 の軸方向移動によりクサビ部材（図 4 では図示省略）がネジ軸方向へ移動するように構成する必要がある。この第 3 実施形態においても、当該電気式ディスクブレーキ装置の部品点数を減じて、当該電気式ディスクブレーキ装置の小型・軽量化を図るとともにコスト低減を図ることが可能である。

【 0 0 3 5 】

図 5 および図 6 に示した第 4 実施形態の電気式ディスクブレーキ装置は、車輪（図 5 にはタイヤリムの内径位置 W_r が仮想線にて示してある）と一体的に回転するディスクロータ 2 1 1 を挟持可能な一对のインナパッド 2 1 2 およびアウトパッド 2 1 3 と、これら各パッド 2 1 2, 2 1 3 をそれぞれディスクロータ 2 1 1 の各制動面に向けてロータ軸方向に押動可能なピストン 2 1 4 およびキャリパ 2 1 5 を備えている。

【 0 0 3 6 】

また、この電気式ディスクブレーキ装置は、ピストン 2 1 4 とキャリパ 2 1 5 にロータ軸方向の押動力を付与するための電気モータ 2 2 0、歯車伝達機構 2 3 0、ネジ送り機構 2 4 0 およびクサビ伝達機構 2 5 0 を備えるとともに、各パッド 2 1 2, 2 1 3 とディスクロータ 2 1 1 間の非制動時における隙間を自動的に調整するための隙間自動調整機構 2 6 0 を備えている。

【 0 0 3 7 】

インナパッド 2 1 2 は、図 6 に示したように、ピストン 2 1 4 によってディスクロータ 2 1 1 に向けて押動・押圧される構成であり、アウトパッド 2 1 3 は、キャリパ 2 1 5 の反力アーム部 2 1 5 a によってディスクロータ 2 1 1 に向けて押動・押圧される構成である。また、各パッド 2 1 2, 2 1 3 は、図 5 に示したマウンティング 2 0 9（支持ブラケットで車体に組付けられるもの）にロータ軸

方向へ移動可能に組付けられるようになっていて、制動時の制動トルクはマウンティング 2 0 9 にて受け止められるようになっている。

【 0 0 3 8 】

ピストン 2 1 4 は、固体潤滑材等からなる円筒状の軸受 2 1 6 を介してキャリパ 2 1 5 のシリンダ部 2 1 5 b にシリンダ軸方向へ摺動可能かつ回転可能に組付けられていて、キャリパ 2 1 5 間に座板 2 1 7 とともに介装した皿ばね 2 1 8 によりディスクロータ 2 1 1 から離間するピストン軸方向に付勢されている。また、ピストン 2 1 4 には、隙間自動調整機構 2 6 0 の構成要素であるアジャストホイール 2 6 1 が外周に一体的に設けられるとともに、隙間自動調整機構 2 6 0 の構成要素であるアジャストナット 2 6 2 が内周に一体的に設けられている。

【 0 0 3 9 】

キャリパ 2 1 5 は、上記した反力アーム部 2 1 5 a とシリンダ部 2 1 5 b を有するとともに、一対の連結アーム部 2 1 5 c, 2 1 5 c を有していて、これら両連結アーム部 2 1 5 c にてマウンティング 2 0 9 に連結軸（図示省略）を用い、周知のようにしてロータ軸方向へ移動可能に組付けられている。また、このキャリパ 2 1 5 には、主としてクサビ伝達機構 2 5 0 を収容する第 1 ハウジング 2 7 1 と、主として歯車伝達機構 2 3 0 およびネジ送り機構 2 4 0 を収容する第 2 ハウジング 2 7 2 が一体的に組付けられている。

【 0 0 4 0 】

電気モータ 2 2 0 は、図 5 に示したように、ブレーキペダル（図示省略）等による制動操作に応じて正方向に回転駆動され制動解除操作に応じて逆方向に回転駆動される回転軸 2 2 1 を有していて、この回転軸 2 2 1 がネジ送り機構 2 4 0 のネジ軸 2 4 1 に対して並列（略平行）に配置されるようにして、第 1 ハウジング 2 7 1 に組付けられている。

【 0 0 4 1 】

歯車伝達機構 2 3 0 は、電気モータ 2 2 0 における回転軸 2 2 1 の回転駆動力をネジ送り機構 2 4 0 の入力要素であるボールナット 2 4 2 に回転駆動力として減速して伝達するものであり、電気モータ 2 2 0 とネジ送り機構 2 4 0 との間に介装されている。この歯車伝達機構 2 3 0 は、電気モータ 2 2 0 の回転軸 2 2 1

に一体的に組付けた入力歯車 2 3 1 と、第 1 ハウジング 2 7 1 に回転自在に組付けられて入力歯車 2 3 1 と常時噛合する中間歯車 2 3 2 と、ネジ送り機構 2 4 0 におけるボールナット 2 4 2 の端部外周に一体的に形成されて中間歯車 2 3 2 と常時噛合する出力歯車 2 3 3 を備えていて、入力歯車 2 3 1 が出力歯車 2 3 3 より小径とされて減速可能である。

【 0 0 4 2 】

ネジ送り機構 2 4 0 は、電気モータ 2 2 0 の回転駆動力をネジ軸方向駆動力に変換してクサビ伝達機構 2 5 0 に伝達するものであり、第 1 ハウジング 2 7 1 と第 2 ハウジング 2 7 2 に各軸受 2 4 8, 2 4 9 を介してネジ軸方向へ移動不能かつ回転可能に組付けたボールナット 2 4 2 と、このボールナット 2 4 2 の雌ネジ部内に雄ネジ部にて組付けられてネジ軸方向へ移動可能かつ回転不能なネジ軸 2 4 1 と、このネジ軸 2 4 1 に連結ピン 2 4 3 を介して一体的に連結した連結スリーブ 2 4 4 と、この連結スリーブ 2 4 4 とクサビ伝達機構 2 5 0 のクサビ部材 2 5 1 を一体的に連結する連結ピン 2 4 5 を備えている。

【 0 0 4 3 】

なお、このネジ送り機構 2 4 0 では、ボールナット 2 4 2 の第 1 ハウジング 2 7 1 側端部に内孔 2 4 2 a が形成されていて、この内孔 2 4 2 a には連結スリーブ 2 4 4 の一部が収容可能となっている。また、第 2 ハウジング 2 7 2 には、ネジ軸 2 4 1 側に向けて開口する凹部 2 7 2 a が形成されていて、この凹部 2 7 2 a にはネジ軸 2 4 1 の一部が収容可能となっている。

【 0 0 4 4 】

クサビ伝達機構 2 5 0 は、ネジ送り機構 2 4 0 から伝達されるネジ軸方向の駆動力をピストン軸方向の駆動力に変換してピストン 2 1 4 に伝達するものであり、ピストン 2 1 4 の端部にスラスト軸受 2 6 9 とベース 2 5 9 を介して組付けたピストン側プレート 2 5 2 と、このピストン側プレート 2 5 2 に対向して配置されて第 1 ハウジング 2 7 1 にビスを用いて一体的に組付けた反ピストン側プレート 2 5 3 と、これら両プレート 2 5 2, 2 5 3 間に配置されて各プレート 2 5 2, 2 5 3 に対してそれぞれ一対のローラ 2 5 4 を介して係合するクサビ部材 2 5 1 を備えている。

【 0 0 4 5 】

クサビ部材 2 5 1 は、図 6 に示したように、ピストン側を傾斜面とするクサビ面を有していて、各クサビ面には各ローラ 2 5 4 が転動可能に係合している。ピストン側プレート 2 5 2 は、ベース 2 5 9 にビスを用いて一体的に固着されていて、ピストン軸方向にはピストン 2 1 4 と一体的に移動可能に、かつピストン軸周りにはベース 2 5 9 とともにピストン 2 1 4 に対して相対回転可能に組付けられている。また、ピストン側プレート 2 5 2 は、クサビ部材 2 5 1 のピストン側クサビ面に対して平行な係合斜面を有していて、この係合斜面にはピストン側の各ローラ 2 5 4 が転動可能に係合している。

【 0 0 4 6 】

一方、反ピストン側プレート 2 5 3 は、クサビ部材 2 5 1 の反ピストン側クサビ面に対して平行な係合平面を有していて、この係合平面には反ピストン側の各ローラ 2 5 4 が転動可能に係合している。反ピストン側プレート 2 5 3 の係合平面は、ネジ送り機構 2 4 0 のネジ軸方向に対して略平行であり、クサビ部材 2 5 1 の移動方向とネジ送り機構 2 4 0 におけるネジ軸 2 4 1 および連結スリーブ 2 4 4 の移動方向（ネジ軸方向）は略一致している。

【 0 0 4 7 】

また、クサビ伝達機構 2 5 0 は、各ローラ 2 5 4 を回転可能に保持するとともにクサビ部材 2 5 1 をネジ軸方向にて直線移動可能に保持してクサビ部材 2 5 1 の直線移動時には両プレート 2 5 2, 2 5 3 によりガイドされてネジ軸方向に移動可能なホルダ 2 5 5 を備えている。ホルダ 2 5 5 は、クサビ部材 2 5 1 と両プレート 2 5 2, 2 5 3 をネジ軸方向に対して略直交する方向（ローラ軸方向）にて挟持する一対のプレート部 2 5 5 a と、これら一対のプレート部 2 5 5 a を一体的に連結する 4 本の連結柱 2 5 5 b を備えていて、そのネジ軸方向移動量を第 1 ハウジング 2 7 1 とこれに固着したストッパボルト 2 5 6 によって規定されている。

【 0 0 4 8 】

隙間自動調整機構 2 6 0 は、ピストン 2 1 4 に一体的に形成したアジャストホイール 2 6 1 およびアジャストナット 2 6 2 を備えると同時に、第 1 ハウジング

2 7 1 に支持ピン 2 6 3 を介して中間部にて回動可能に組付けられて出力側の回動端部に形成した爪 2 6 4 a をアジャストホイール 2 6 1 のラチェット歯 2 6 1 a に係合させているアジャストレバー 2 6 4 と、このアジャストレバー 2 6 4 を図 6 の時計方向へ付勢する引っ張りコイルスプリング 2 6 5 を備えている。

【 0 0 4 9 】

また、隙間自動調整機構 2 6 0 は、連結スリーブ 2 4 4 の端部に一体的に形成されて連結スリーブ 2 4 4 が図 5 および図 6 の図示位置に復帰するときにアジャストレバー 2 6 4 を図示位置に向けて押動する押動アーム 2 6 6 と、アジャストナット 2 6 2 に回転可能に螺合されかつインナパッド 2 1 2 の裏板に設けた突起 2 1 2 a に係合して回転不能なアジャストボルト 2 6 7 を備えている。

【 0 0 5 0 】

コイルスプリング 2 6 5 は、押動アーム 2 6 6 の先端部を収容するようにして組付けられていて、一端にて押動アーム 2 6 6 に係合し他端にてアジャストレバー 2 6 4 の入力側の回動端部に係合しており、その引っ張り作用線がアジャストレバー 2 6 4 を回動可能に支持する支持ピン 2 6 3 の軸線に略直交する平面に対して略平行となるように配置されている。

【 0 0 5 1 】

なお、アジャストボルト 2 6 7 の突出部外周には、シール用のブーツ 2 6 8 が装着されていて、このブーツ 2 6 8 の外周端は、キャリパ 2 1 5 に形成した環状の溝 2 1 5 d に嵌合固定されている。また、アジャストホイール 2 6 1 とクサビ伝達機構 2 5 0 のピストン側プレート 2 5 2 を支持するベース 2 5 9 間に介装したスラスト軸受 2 6 9 は、ベース 2 5 9 とアジャストホイール 2 6 1 間の相対回転を良好とするためのものであり、ピストン 2 1 4 のアジャストホイール 2 6 1 側端部からピストン軸方向に所定量突出する円筒部の外周に回転可能に組付けられている。また、ベース 2 5 9 は、ピストン 2 1 4 側に向けて開口する内孔を有していて、この内孔にてピストン 2 1 4 の突出円筒部外周に相対回転可能に組付けられている。

【 0 0 5 2 】

この隙間自動調整機構 2 6 0 においては、制動操作に伴って連結スリーブ 2 4

4 がボールナット 2 4 2 に向けて移動するとき、図示原位置にあるアジャストレバー 2 6 4 がネジ軸方向駆動力（ブレーキ作動入力）の一部によりコイルスプリング 2 6 5 を介して図 6 の時計方向に回動され、また制動操作の解除に伴ってアジャストレバー 2 6 4 が押動アーム 2 6 6 に押され図 6 の反時計方向に回動されて図示原位置に復帰する。

【 0 0 5 3 】

ところで、制動操作に伴ってアジャストレバー 2 6 4 が図 6 の時計方向に回動されるときには、アジャストレバー 2 6 4 の爪 2 6 4 a がアジャストホイール 2 6 1 のラチェット歯 2 6 1 a に係合してアジャストホイール 2 6 1 を回転させるものの、制動操作の解除に伴ってアジャストレバー 2 6 4 が図 6 の反時計方向に回動されて復帰するときには、アジャストレバー 2 6 4 の爪 2 6 4 a が制動操作時に係合していたアジャストホイール 2 6 1 のラチェット歯 2 6 1 a から離間してアジャストホイール 2 6 1 を回転させない。

【 0 0 5 4 】

このため、この隙間自動調整機構 2 6 0 においては、制動操作に伴って、アジャストホイール 2 6 1 がアジャストレバー 2 6 4 により回転されてピストン 2 1 4 が一体的に回転し、このピストン 2 1 4 の回転によりアジャストナット 2 6 2 に螺合しているアジャストボルト 2 6 7 がディスクロータ 2 1 1 に向けて突出して、各パッド 2 1 2, 2 1 3 とディスクロータ 2 1 1 間の非制動時における隙間が自動的に調整される。

【 0 0 5 5 】

なお、アジャストレバー 2 6 4 における爪 2 6 4 a の復帰移動量がアジャストホイール 2 6 1 に形成したラチェット歯 2 6 1 a のピッチ相当量以上となったときには、アジャストレバー 2 6 4 の爪 2 6 4 a が原位置に復帰したときに次のラチェット歯 2 6 1 a と係合する。このため、その後の制動操作時には、アジャストレバー 2 6 4 の爪 2 6 4 a が次のラチェット歯 2 6 1 a と係合してアジャストホイール 2 6 1 を回転することで、上記した隙間が調整される。

【 0 0 5 6 】

上記のように構成したこの第 4 実施形態のディスクブレーキ装置においては、

ブレーキペダル（図示省略）等による制動操作により電気モータ 2 2 0 の回転軸 2 2 1 が回転駆動されると、電気モータ 2 2 0 の回転駆動力が歯車伝達機構 2 3 0 を介してネジ送り機構 2 4 0 のボールナット 2 4 2 に伝達され、このネジ送り機構 2 4 0 にてネジ軸 2 4 1 の軸方向駆動力に変換される。

【 0 0 5 7 】

また、このネジ送り機構 2 4 0 にて変換されたネジ軸 2 4 1 の軸方向駆動力は、ネジ軸 2 4 1 から連結ピン 2 4 3、連結スリーブ 2 4 4、連結ピン 2 4 5 を介してクサビ部材 2 5 1 に伝達され、クサビ伝達機構 2 5 0 にてピストン軸方向の駆動力に変換されて、ピストン側プレート 2 5 2 からベース 2 5 9 およびスラスト軸受 2 6 9 を介してピストン 2 1 4 に伝達される。

【 0 0 5 8 】

このため、ピストン 2 1 4 がその軸方向に駆動されてインナパッド 2 1 2 をディスクロータ 2 1 1 に向けて押動・押圧するとともに、その反力によりキャリパ 2 1 5 の反力アーム部 2 1 5 a がアウトパッド 2 1 3 をディスクロータ 2 1 1 に向けて押動・押圧し、インナパッド 2 1 2 とアウトパッド 2 1 3 がディスクロータ 2 1 1 を挟持する。これにより、各パッド 2 1 2、2 1 3 とディスクロータ 2 1 1 間に制動力が発生して、ディスクロータ 2 1 1 が制動される。

【 0 0 5 9 】

ところで、上記のように構成したこの第 4 実施形態のディスクブレーキ装置においては、ボールナット 2 4 2 が回転することでネジ軸 2 4 1 が軸方向に移動するネジ送り機構 2 4 0 を採用し、ボールナット 2 4 2 のクサビ伝達機構 2 5 0 側端部外周に歯車伝達機構 2 3 0 の出力歯車 2 3 3 を一体的に形成し、電気モータ 2 2 0 をクサビ伝達機構 2 5 0 に対して並列（略平行）に配置した。

【 0 0 6 0 】

このため、この第 4 実施形態のディスクブレーキ装置においては、第 3 実施形態に比して当該装置におけるネジ軸 2 4 1 方向の寸法を小さくして、当該装置をコンパクトに構成することが可能である。また、この第 4 実施形態のディスクブレーキ装置においては、図 5 に示したように、図 1 に示した第 1 実施形態の中心軸線 L o に対する重心 G o（電気モータ 2 0、歯車伝達機構 3 0、ネジ送り機構

40等からなるアクチュエータとキャリパ15との組立体の重心)に比して、電気モータ220、歯車伝達機構230、ネジ送り機構240等からなるアクチュエータとキャリパ215との組立体の重心G_oを中心軸線L_oに近接させることができ、ばね下振動によるキャリパ215の振動を抑制することが可能である。中心軸線L_oは、図1と図5および図6に示したように、キャリパ(15, 215)とマウンティング(209)とを連結する両連結軸の中心軸線A, Bを結ぶ線の間(中心軸線A, Bの間)でディスクロータ(11, 211)の軸方向に延びる軸線であり、上記した組立体のマウンティング(209)に対する組立中心である。

【0061】

なお、上記した第4実施形態のディスクブレーキ装置においては、図5に示したように、電気モータ220の軸線L_aが中心軸線L_oとピストン214の軸線とを結ぶ線に対して略直交するように、電気モータ220、歯車伝達機構230、ネジ送り機構240、クサビ伝達機構250等を配置して実施したが、電気モータ220、歯車伝達機構230、ネジ送り機構240、クサビ伝達機構250等を、図1および図2に示した第1実施形態または図7に示した変形実施形態のディスクブレーキ装置のように、ピストン214の軸線を中心として図5の時計回りに傾けて配置すること、あるいは、ピストン214の軸線を中心として図5の反時計回りに傾けて配置することも可能である。電気モータ220、歯車伝達機構230、ネジ送り機構240、クサビ伝達機構250等をピストン214の軸線を中心として図5の反時計回りに傾けて配置すれば、上記したアクチュエータとキャリパ215との組立体の重心G_oを中心軸線L_oに限りなく近付けることが可能である。

【0062】

上記各実施形態においては、可動キャリパ型のディスクブレーキ装置に本発明を実施したが、本発明は、他のタイプのディスクブレーキ装置は勿論のこと、例えば、ドラムブレーキ装置にも、上記実施形態と同様にまたは適宜変更して実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による電気式ブレーキ装置の第 1 実施形態を示す部分破断側面図である。

【図 2】 図 1 に示した歯車伝達機構、ネジ送り機構、クサビ伝達機構、隙間自動調整機構等と両パッドおよびディスクロータ等との関係を示す断面図である。

【図 3】 本発明による電気式ブレーキ装置の第 2 実施形態を示す要部断面図である。

【図 4】 本発明による電気式ブレーキ装置の第 3 実施形態を示す要部断面図である。

【図 5】 本発明による電気式ブレーキ装置の第 4 実施形態を示す部分破断側面図である。

【図 6】 図 5 に示した歯車伝達機構、ネジ送り機構、クサビ伝達機構、隙間自動調整機構等と両パッドおよびディスクロータ等との関係を示す断面図である。

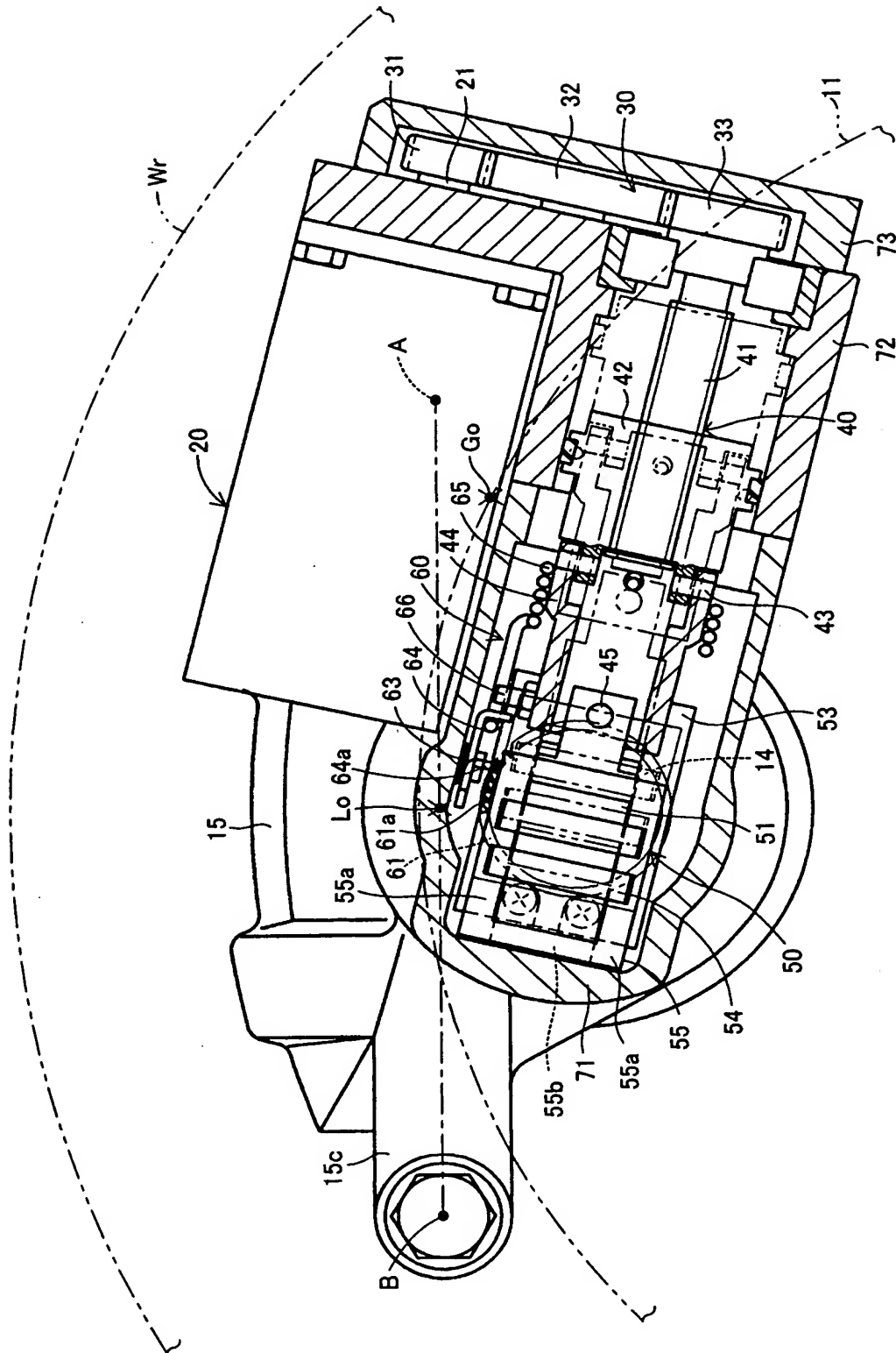
【図 7】 第 4 実施形態の変形実施形態を示す部分破断側面図である。

【符号の説明】

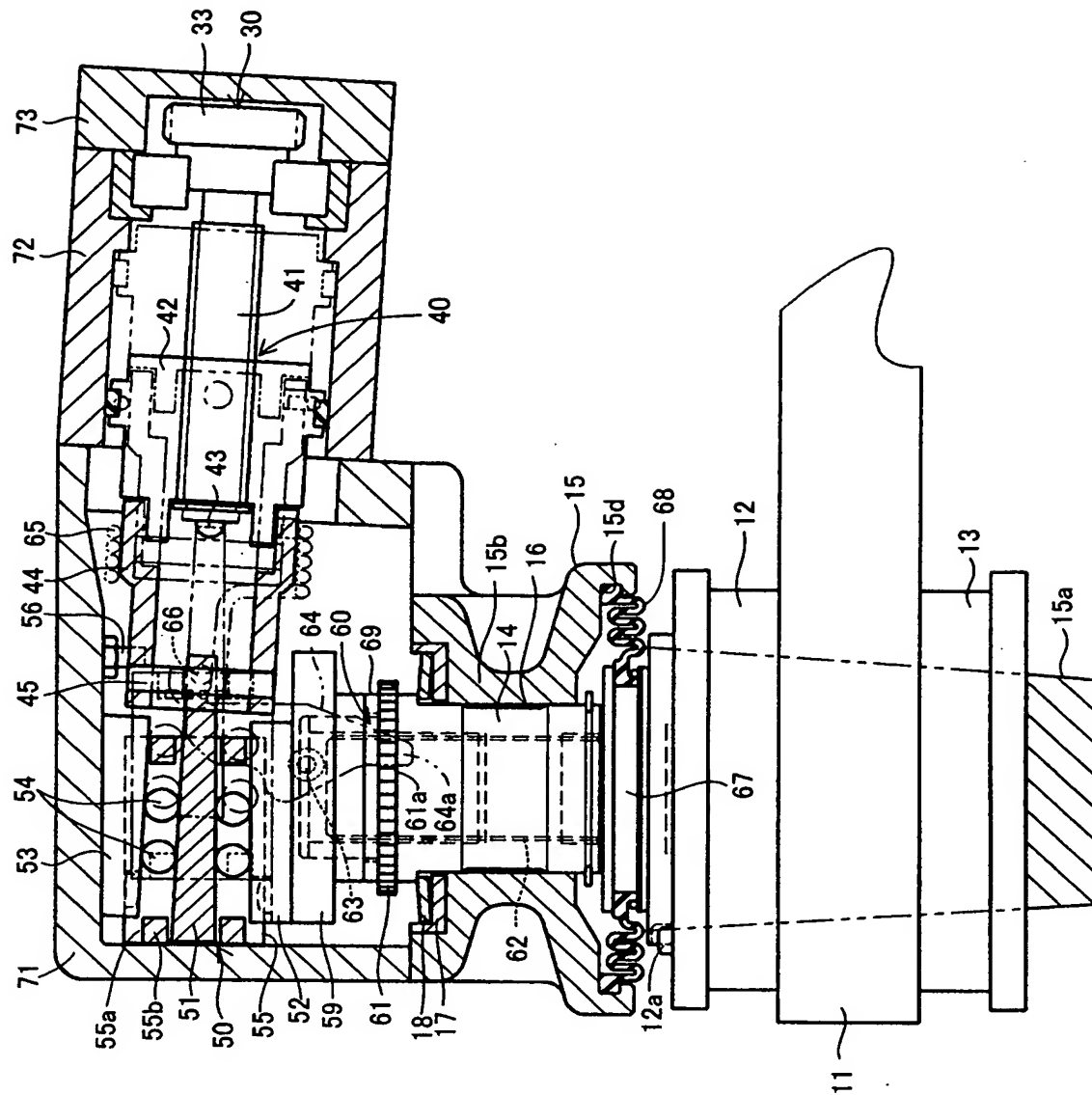
1 1 …ディスクロータ、1 2 …インナパッド、1 3 …アウトパッド、1 4 …ピストン、1 5 …キャリパ、2 0 …電気モータ、2 1 …回転軸、3 0 …歯車伝達機構、3 1 …入力歯車、3 2 …中間歯車、3 3 …出力歯車、4 0 …ネジ送り機構、4 1 …ネジ軸（入力要素）、4 2 …ボールナット、5 0 …クサビ伝達機構、6 0 …隙間自動調整機構。

【書類名】 図面

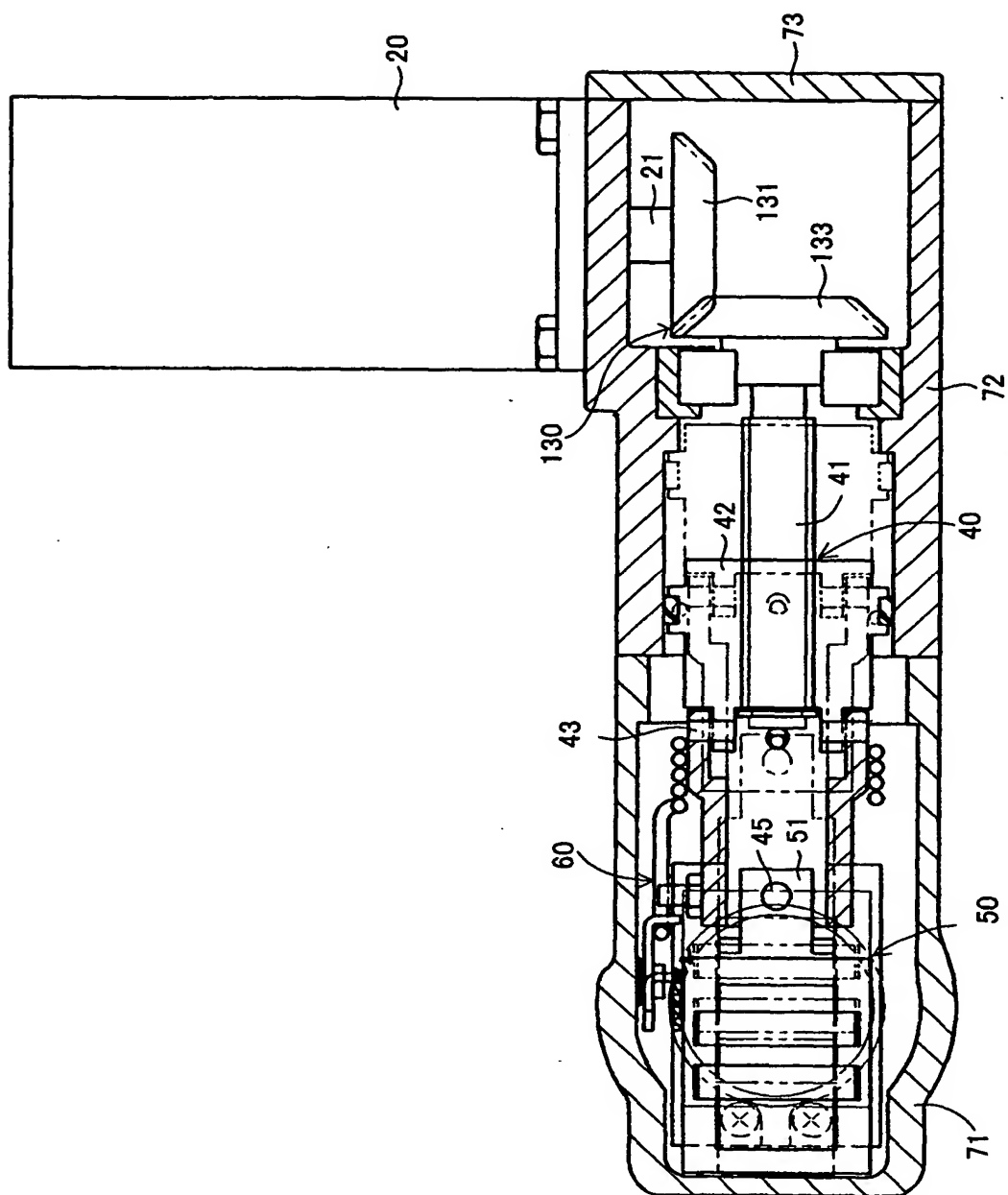
【図 1】



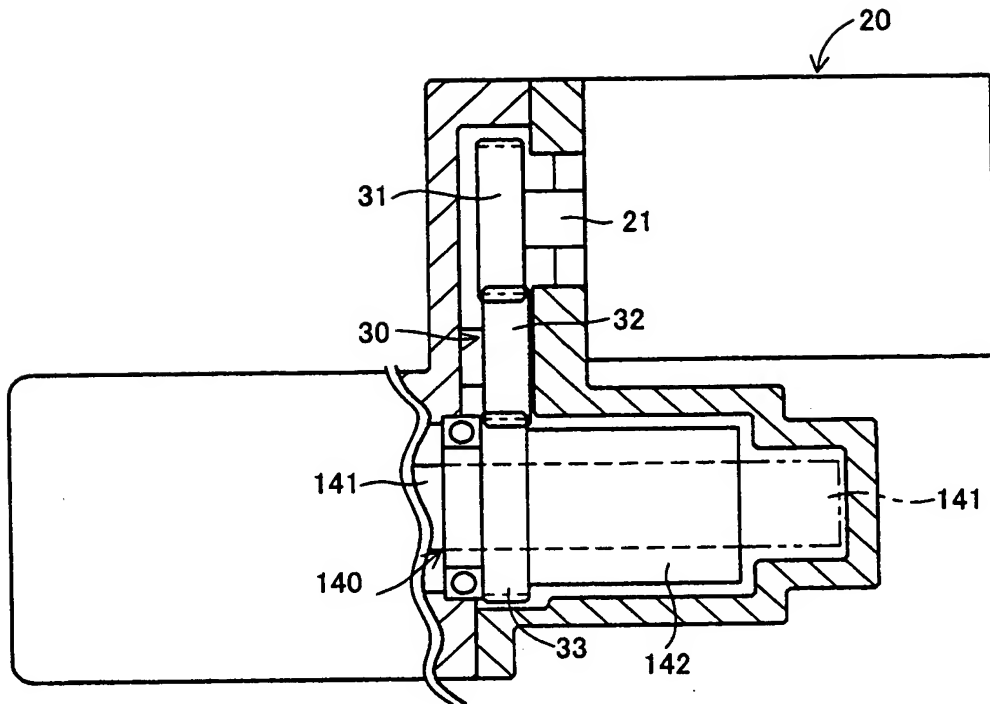
【图 2】



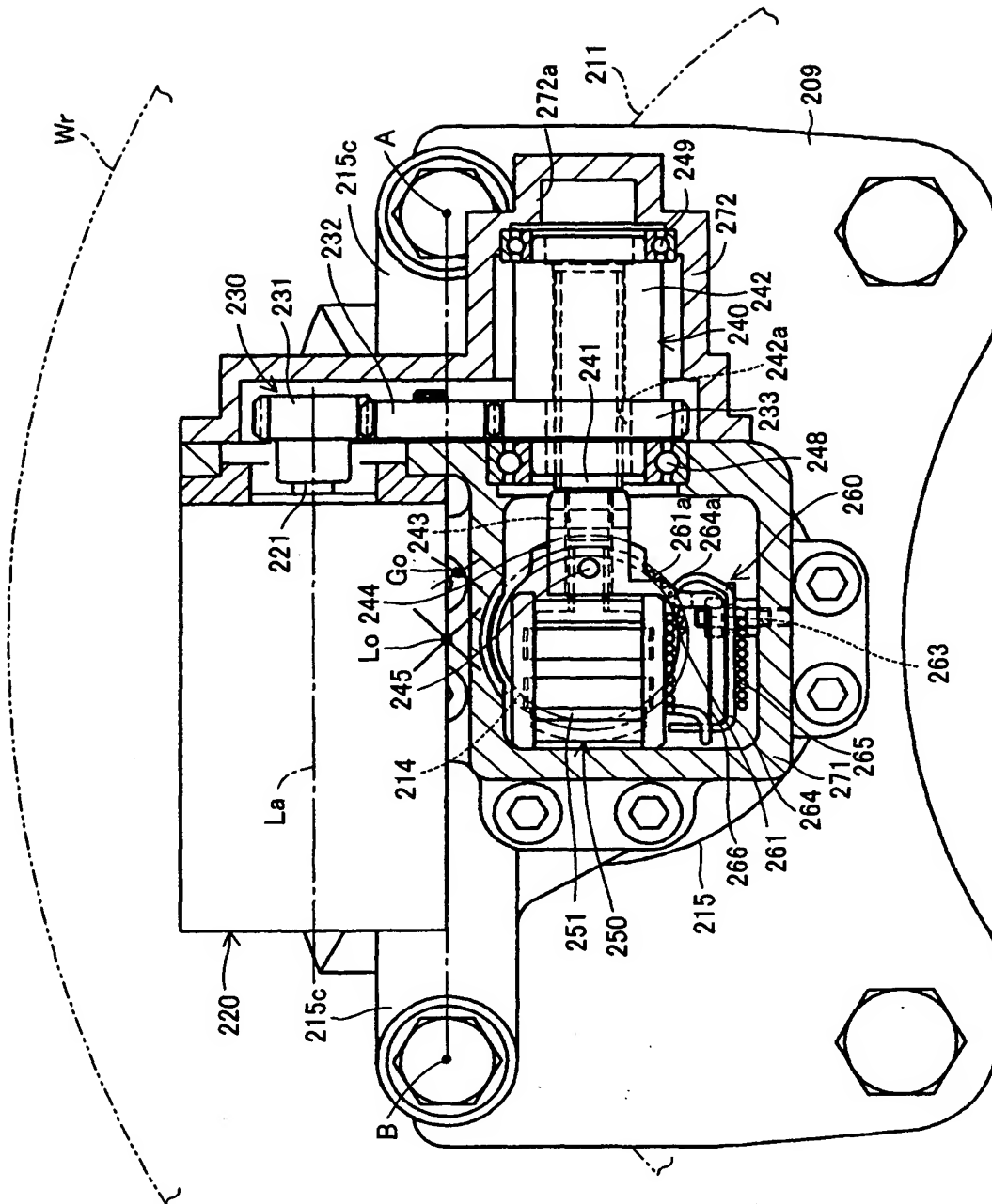
【図 3】



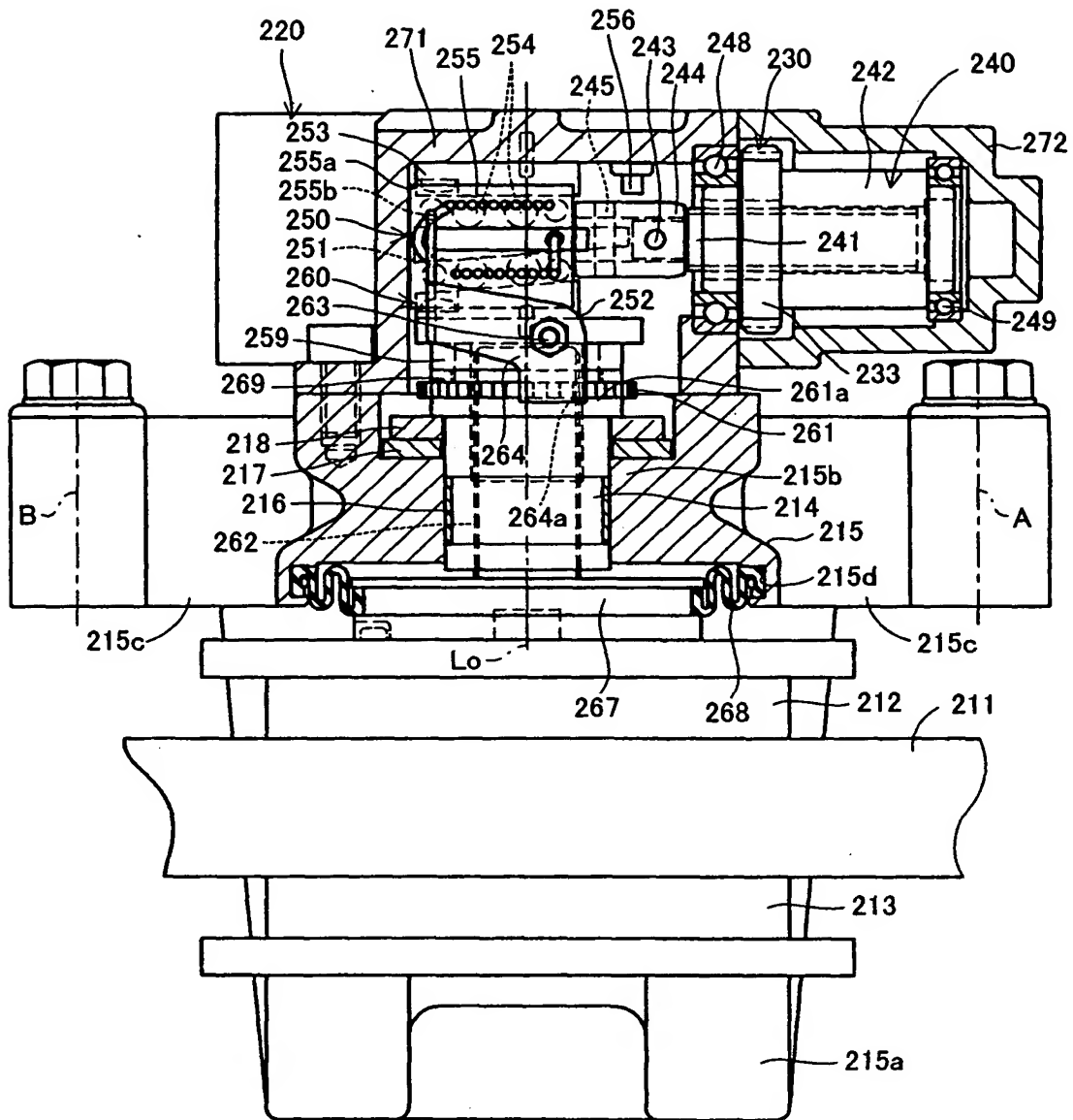
【図 4】



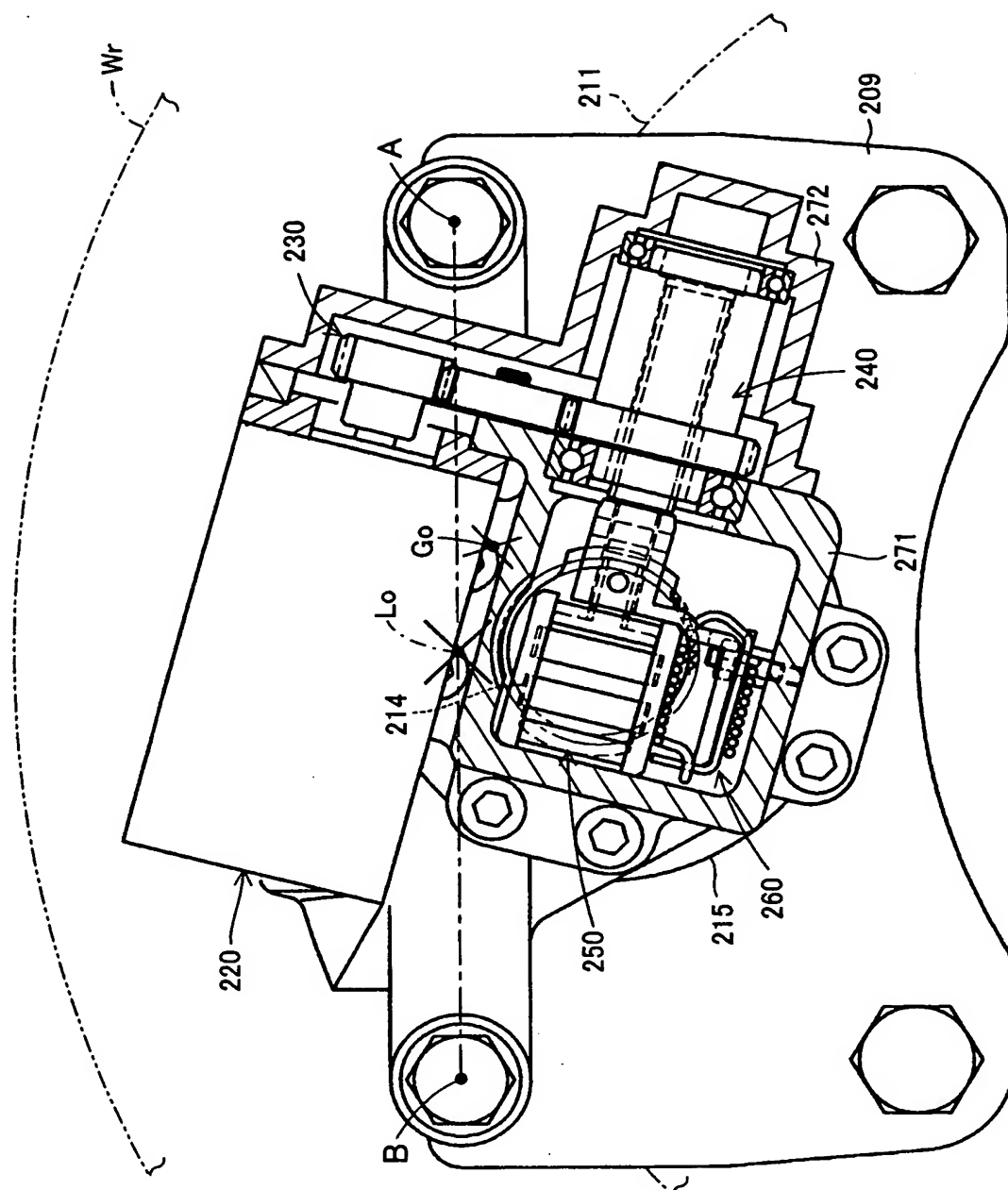
【図5】



【図 6】



【图 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電気モータとネジ送り機構からなる構成体の軸方向寸法を短くし得て、当該電気式ブレーキ装置の搭載性を向上させること。

【解決手段】 電気モータ 2 0 の回転駆動力をネジ送り機構 4 0 にてネジ軸方向駆動力に変換し、このネジ軸方向駆動力をクサビ伝達機構 5 0 にてピストン軸方向駆動力に変換することにより、ピストン 1 4 がその軸方向に駆動されて、制動力が発生するように構成した電気式ブレーキ装置において、電気モータ 2 0 とネジ送り機構 4 0 との間に、電気モータ 2 0 の回転駆動力をネジ送り機構 4 0 の入力要素であるネジ軸 4 1 に回転駆動力として伝達する歯車伝達機構 3 0 を介装した。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-143141
受付番号	50300841897
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 5月26日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 5月21日
【特許出願人】	
【識別番号】	301065892
【住所又は居所】	愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
【氏名又は名称】	株式会社アドヴィックス
【代理人】	申請人
【識別番号】	100088971
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名 古屋KSビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】	大庭 咲夫
【選任した代理人】	
【識別番号】	100115185
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名 古屋KSビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】	加藤 慎治

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [301065892]

1. 変更年月日	2001年10月 3日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
氏 名	株式会社アドヴィックス